

PARTIAL TRANSLATION OF JP 11-38304 A FOR IDS

- (19) Japanese Patent Office (JP)
- (12) Official Gazette (A)
- (11) Publication Number: Hei 11-38304
- (43) Date of Publication: February 12, 1999
- (51) Int. Cl. G02B 7/04  
7/10

Request for Examination: Not yet submitted

Number of Claims: 5 (total 7 pages)

- (21) Application Number: Hei 9-196739
- (22) Date of Filing: July 23, 1997
- (71) Applicant: M·I Product Design, Ltd.  
[Translation of Address Omitted]
- (72) Inventor: Nobuo KOMATSU  
[Translation of Address Omitted]
- (74) Representative: Patent Attorney Yuzuru YOKOZAWA
- (54) 【Title】 Variable Focal Distance Lens

[Page (3) col. 4 lines 35 – 40]

[0017] As shown in FIG. 1, guide pins 31 whose one end is press-fitted integrally into a rear surface side of the front frame 13 are fitted in upper and lower guide holes 14a and 14b provided in the rear frame 14 in a slidable manner along an axial direction. These guide pins 31 are provided in parallel with an optical axis X, and the rear frame 14 also is guided in a movable manner along the optical axis X.

\* \* \* \* \*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-38304

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 7/04  
7/10

識別記号

F I

G 0 2 B 7/04  
7/10

D  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-196739

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月23日

(71) 出願人 597104525

有限会社エム・アイプロダクトデザイン  
長野県諏訪市大字中洲535-10

(72) 発明者 小松 信夫

長野県諏訪市大字中洲535-10 有限会社  
エム・アイプロダクトデザイン内

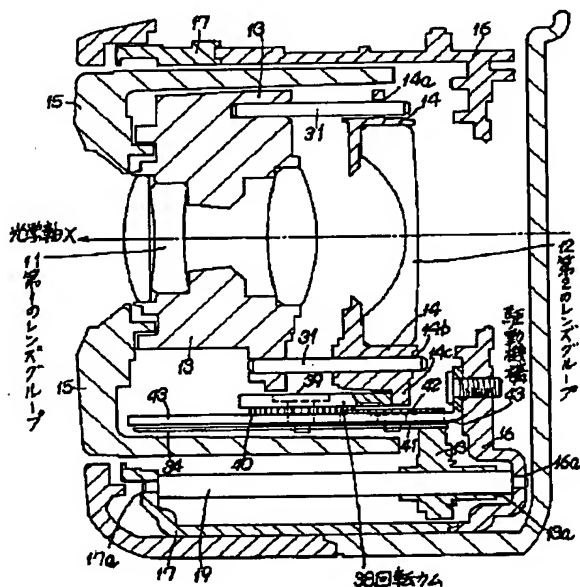
(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 可変焦点距離レンズ

(57) 【要約】

【課題】 部品数が少なく簡潔な構成により、レンズグループ間の精度を高くでき、低コストに構成できる可変焦点距離レンズを提供する。

【解決手段】 主動側の第1のレンズグループ11と従動側の第2のレンズグループ12との間隔を回転カム38により変化させ、ばね32により回転カム38のカム辺38aに第2のレンズグループ12側の後枠14を接触させる。回転カム38を、駆動機構43により第1のレンズグループ11の移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動する。回転カム38の回転中心からカム辺38aまでの距離によって主動側の第1のレンズグループ11と従動側の第2のレンズグループ12との間隔である焦点距離を規定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学軸に沿って移動可能な主動側となる第1のレンズグループと、前記光学軸に沿って移動可能で前記第1のレンズグループの従動側となる第2のレンズグループと、カム辺を有しこのカム辺に第2のレンズグループ側が接触し回転中心とカム辺との距離に対応して焦点距離を規定し前記第1のレンズグループ側に設けられた焦点距離可変用の回転カムと、この回転カムを前記第1のレンズグループの移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動する駆動機構とを具備したことを特徴とする可変焦点距離レンズ。

【請求項2】 光学軸に沿って移動可能な主動側となる第1のレンズグループと、前記光学軸に沿って移動可能で前記第1のレンズグループの従動側となる複数のレンズグループと、それぞれカム辺を有しこれらカム辺に前記複数のレンズグループがそれぞれ接触しそれぞれの回転中心とカム辺との距離に対応してそれぞれ焦点距離を規定し前記第1のレンズグループ側にそれぞれ設けられた複数の焦点距離可変用の回転カムと、これら回転カムを前記第1のレンズグループの移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動する駆動機構とを具備したことを特徴とする可変焦点距離レンズ。

【請求項3】 焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、焦点を特定の距離に固定することを特徴とする請求項1または2記載の可変焦点距離レンズ。

【請求項4】 焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、焦点距離により焦点位置を特定の被写体位置に変化させることを特徴とする請求項1または2記載の可変焦点距離レンズ。

【請求項5】 焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、少なくとも2つの焦点距離にてフォーカシングを可能にする回転中心からの距離が同一の部分を含むステップ状に形成されたことを特徴とする請求項1または2記載の可変焦点距離レンズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、焦点距離が可変である可変焦点距離レンズに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、写真撮影機器の分野にズームレンズといわれる可変焦点距離レンズが広く用いられている。この可変焦点距離レンズは、広角から望遠の範囲まで可変な焦点距離を有するもので、通常は、光学軸に沿ってそれぞれ移動可能な第1のレンズグループおよび第2のレンズグループを有し、これら第1のレンズグループ

と第2のレンズグループとの間隔距離を変化させることにより、任意の焦点距離を得ている。

【0003】このような、可変焦点距離レンズのレンズグループ間距離を変化させるものとして、たとえば米国特許第533024号明細書に記載の構成が知られている。この米国特許第533024号明細書には、光学軸方向に沿って移動可能な前群レンズと後群レンズとの間隔を、光学軸方向に沿って配置された平板カムと、一对のL字部材をはさみ状に組み合わせたカムフォロワ機構とによって変化させるものである。すなわち、前群レンズの移動に伴いカムフォロワ機構の一端を平板カムの両側に形成されたカム面に沿って移動させ、このカムフォロワ機構の他端によって後群レンズとの間隔を変化させ、所望の焦点距離を得るようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この米国特許第533024号明細書に記載の構成では、一对のL字部材をはさみ状に組み合わせたカムフォロワ機構を用いているなど部品数が多く、しかも構造が複雑であり、各部品の精度と相互のがたの積み重ねにより、レンズ間隔の精度を出すのが困難であり、部品の数が多いためコストが高い問題を有している。

【0005】本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、部品数が少なく簡潔な構成により、レンズグループ間の精度を高く出すことができ、低コストに構成できる可変焦点距離レンズを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の可変焦点距離レンズは、光学軸に沿って移動可能な主動側となる第1のレンズグループと、前記光学軸に沿って移動可能で前記第1のレンズグループの従動側となる第2のレンズグループと、カム辺を有しこのカム辺に第2のレンズグループ側が接触し回転中心とカム辺との距離に対応して焦点距離を規定し前記第1のレンズグループ側に設けられた焦点距離可変用の回転カムと、この回転カムを前記第1のレンズグループの移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動する駆動機構とを具備したもので、主動側となる第1のレンズグループと従動側となる第2のレンズグループとの間隔を回転カムで変化させ、この回転カムのカム辺に第2のレンズグループ側を接触させ、この回転カムを駆動機構により第1のレンズグループの移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動し、この回転カムの回転中心からカム辺までの距離によって主動側となる第1のレンズグループと従動側となる第2のレンズグループとの間隔である焦点距離を規定する。

【0007】請求項2記載の可変焦点距離レンズは、光学軸に沿って移動可能な主動側となる第1のレンズグループと、前記光学軸に沿って移動可能で前記第1のレンズグループの従動側となる複数のレンズグループと、そ

れぞれカム辺を有しこれらカム辺に前記複数のレンズグループがそれぞれ接触しそれぞれの回転中心とカム辺との距離に対応してそれぞれ焦点距離を規定し前記第1のレンズグループ側にそれぞれ設けられた複数の焦点距離可変用の回転カムと、これら回転カムを前記第1のレンズグループの移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動する駆動機構とを具備したもので、主動側となる第1のレンズグループと従動側となる複数のレンズグループとの間隔をそれぞれの回転カムで変化させ、これら回転カムのそれぞれのカム辺に複数の

【0008】請求項3記載の可変焦点距離レンズは、請求項1または2記載の可変焦点距離レンズにおいて、焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、焦点を特定の距離に固定するもので、焦点距離可変時に焦点を特定の距離に固定する。

【0009】請求項4記載の可変焦点距離レンズは、請求項1または2記載の可変焦点距離レンズにおいて、焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、焦点距離により焦点位置を特定の被写体位置に変化させるもので、焦点距離可変時に、焦点距離に応じて焦点位置を特定の被写体位置に変化させる。

【0010】請求項5記載の可変焦点距離レンズは、請求項1または2記載の可変焦点距離レンズにおいて、焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、少なくとも2つの焦点距離にてフォーカシングを可能にする回転中心からの距離が同一の部分を含むステップ状に形成されたもので、焦点距離可変時に、少なくとも2つの焦点距離にてフォーカシングを可能にするステップズームが可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の可変焦点距離レンズの一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0012】図1および図3において、11は第1のレンズグループで、この第1のレンズグループ11の光学軸Xに沿った後側には第2のレンズグループ12が対向配置され、第1のレンズグループ11は前枠13に、第2のレンズグループ12は後枠14に、それぞれ保持されている。また、前枠13は鏡筒15内の前部に一体的に取り付けられており、この鏡筒15は本体部16に一体的に取り付けられた鏡枠17内に、光学軸X方向に沿って出入可能に取り付けられている。なお、シャッター機構および絞り機構などについては図示していない。

【0013】ここで、前枠13は図4で示すように下部ま

で一体成形されたもので、下部中央部に設けられたガイド孔13aは、図1および図6で示すように、ガイド軸19に対して軸方向に沿ってスライド可能に嵌合されており、側部には、図3および図6で示すように、ナット21が固定取り付けられており、このナット21はドライブスクリュー20と螺合している。これらガイド軸19およびドライブスクリュー20は光学軸Xと平行に配置されており、両端部は鏡枠17の孔部17a、17bと本体部16の孔部16a、16bによって保持されている。もちろん、ドライブスクリュー20の両端部は孔部17b、16bによって回転可能に軸支されている。

【0014】したがって、このドライブスクリュー20をドライブ機構23によって回転させることにより、このドライブスクリュー20に螺合するナット21と一体の前枠13、この前枠13に保持された第1のレンズグループ11および前枠13を一体的に取り付けている鏡筒15は、光学軸Xに沿って進退動作し、鏡枠17に対しては出入可能な構成となる。

【0015】また、ドライブ機構23は、図4で示すように、ドライブ用のモータ24、ドライブスクリュー20にかしめなどにより一体的に取り付けられた駆動ギア25、この駆動ギア25とモータ24の回転軸に一体的に取り付けられたモータギア24aとの間に構成された減速用のギア列26によって構成されている。ここで、モータ24は、図6で示すように、鏡枠17側に取り付けられており、ギア列26を構成するギア26a、26bは鏡枠17および本体部16のいずれかに、それぞれ回転可能に軸支されている。

【0016】また、モータギア24aはパルスギア27とも噛み合っており、このパルスギア27の羽部27aはフォトインタラプタ28の検出部28aを通過するように配置されている。したがって、モータ24の回転に伴いパルスギア27も回転し、羽部27aがフォトインタラプタ28の検出部28aを通過することにより、フォトインタラプタ28によってモータ24の回転数を検出することができる。

【0017】後枠14は、図1で示すように、上下に設けられたガイド孔14a、14bが、前枠13の後面側に一端が一体的に圧入されたガイドピン31と、軸方向に沿ってスライド可能に嵌合している。このガイドピン31は光学軸Xと平行に設けられており、後枠14も光学軸Xに沿って移動可能にガイドされる。

【0018】また、下部に設けられたガイドピン31の側方には、図3および図4で示すように、前枠13と後枠14との間にかね渡されたばね32が設けられており、後枠14はこのばね32によって常に前枠13側への作用力を受けている。

【0019】図1および図2において、34はカム基板で、このカム基板34は、図2に示すように、光学軸Xに沿って形成された2つの長孔34a、34bを有し、2つの前枠ボス13b、13cを介して前枠13に取り付けられており、長孔34a、34bの長さ分、光学軸X方向に変位可能

5

に構成されている。このカム基板34は前枠13との間に設けられたばね35によって前方に付勢されており、同様に前枠13との間に設けられたねじ36によって光学軸X方向の位置が調整される。すなわち、このねじ36のねじ込み量に応じて前枠13に対するカム基板34の光学軸X方向の位置が変化し、これが第1のレンズグループ11と第2のレンズグループ12との初期間隔となる。

【0020】また、カム基板34にかしめられたカム軸39の回りには焦点距離可変用の回転カム38が回転自在に取り付けられている。したがって、この回転カム38は、カム基板34や前枠13などを介して第1のレンズグループ11側に取り付けられる。また、この回転カム38の下側にはギア部40が一体的に取り付けられており、このギア部40はカムギア41と噛み合っている。このカムギア41は、カム基板34にかしめられたギア軸42の回りに回転自在に取り付けられており、側方に光学軸Xと平行に設けられ、回転カム38を第1のレンズグループ11の移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動する駆動機構としてのラック43とも噛み合っている。

【0021】そして、ラック43は本体部16に一体的にねじ止めされており、前枠13が光学軸Xに沿って移動しても、このラック43は移動しないため、カムギア41との噛み合いにより、前枠13側にカム基板34を介して取り付けられた回転カム38を、カムギア41およびギア部40を介して回転駆動する。このラック43によって駆動される回転カム38の回転角度は前枠13に保持された第1のレンズグループ11の移動量に比例し、回転方向は同移動方向に対応する。

【0022】この回転カム38の外周のカム辺38aには、第2のレンズグループ12側の部材である後枠14の下部14cが押圧接触している。すなわち、後枠14は図3で示したばね32によって前枠13側に付勢され、ばね力により後枠14の下部14cは回転カム38のカム辺38aに押圧され接触する。したがって、このばね32は第2のレンズグループ12側の下部14cを回転カム38のカム辺38aに接触させる押圧部材として機能する。

【0023】ここで、回転カム38の回転中心からカム辺38aまでの距離は、カム辺38aの位置によって異なり、前枠13の光学軸X方向の移動に伴う回転カム38の回転により、カム辺38aに接触している後枠14の前枠13に対する光学軸X方向の間隔、すなわち第1のレンズグループ11と第2のレンズグループ12との間隔である焦点距離が変化する。したがって、回転カム38は、回転中心からカム辺38aまでの距離によって可変焦点距離レンズの焦点距離を規定する。

【0024】図2および図4において、前枠13の側方下部には、ポジションスイッチ用の切片45が図5で示すようにねじ止めされており、鏡枠17に設けられたズーム用のプリント基板であるズーム基板46上の導電パターン4

6

7、48、49とともにポジションスイッチを構成する。すなわち、切片45は前枠13の光学軸X方向の移動に伴って導電パターン47、48間または導電パターン47、49間を短絡しながら移動するもので、これら導電パターン47、48、49毎に設けられた端子47a、48a、49aから導出される位置信号により、図示しない電気回路を介してドライブ用のモータ24を制御する。

【0025】なお、ズーム基板46は、図2で示すように、光学軸Xに沿って形成された2つの長孔46a、46bを有し、鏡枠14に設けられた2つのボス14d、14eを介して鏡枠14に取り付けられており、長孔46a、46bの長さ分、光学軸X方向に対して変位可能に構成されている。したがって、ズーム基板46は、初期設定時などにおける第1および第2のレンズグループ11、12の間隔調整時に、図示しないねじなどにより所定位置に固定される。

【0026】次に、上記実施の形態の動作について説明する。

【0027】まず、図示しない電気回路の制御によりドライブ用のモータ24が回転し、減速ギア列26および駆動ギア25を介してドライブスクリュ20が回転すると、ドライブスクリュ20に螺合しているナット21を介して前枠13は光学軸Xに沿ってたとえば前進する。この動作により、前枠13に取り付けられているカム基板34も前進し、このカム基板34上のカムギア41も前進する。これに対し、本体部16に取り付けられているラック43は固定状態であるため、このラック43と噛み合っているカムギア41を回転駆動し、ギア部40を介して回転カム38を前枠13の移動量に比例した回転角度で回転させる。

【0028】そして、この回転カム38の回転により、この回転カム38のカム辺38aに押圧接触している後枠14の下部14cは、接触状態にあるカム辺38aの回転中心からの距離の変化に応じて光学軸Xに沿って移動する。このため、前枠13の第1レンズグループ11と後枠14の第2レンズグループ12との距離が変化し、焦点距離が変化する。

【0029】また、前枠13の前進に伴ってポジションスイッチ用の切片45も同方向に移動し、ズーム基板46上に形成された導電パターン47、48あるいは導電パターン49上を移動するので、端子47a、48a、49aがオンあるいはオフ状態になり、図示しない電気回路に信号を送ってドライブ用のモータ24を制御する。

【0030】これらの動作は前枠13が後進駆動される場合も同様である。

【0031】ここで、後枠14の下部14cが、カム辺38aの回転中心からの距離が同一の部分に接触しているときは、前枠13と後枠14との距離は変化しない状態で、前枠と後枠14とが前進することになる。すなわち、焦点距離は変化せずにフォーカシングされる。したがって、カム辺38aの形状として、回転中心からの距離がそれぞれ異

10

20

30

40

50

なる距離にて一定範囲変化しない部分を複数箇所設けておけば、複数の焦点距離において、それぞれフォーカシングする、いわゆるステップズームとすることができ

る。  
【0032】なお、カム辺38aの形状として、回転中心からの距離が同一の部分があるステップズームの場合について説明したが、このような形状に限定されるものではなく、前枠13を光学軸Xに沿って移動させる焦点距離可変時に、焦点を特定の距離に固定するように、カム辺38aを滑らかに形成してもよい。また、同様に、焦点距離可変時に、焦点距離により焦点位置を特定の被写体位置に変化させるように、カム辺38aを滑らかに形成してもよい。

【0033】また、レンズグループを変えることなく回転カム38を変えるだけで各種仕様の可変焦点距離レンズを作成できる。

【0034】また、上記実施の形態では主動側となる第1のレンズグループ11と従動側となる第2のレンズグループ12との組み合わせの場合について説明したが、主動側となる第1のレンズグループ11に対し従動側となるレンズグループを複数設けるとともに、これら複数のレンズグループに対応して回転カムを設け、これら回転カム相互をギア列でつなげば、3群以上のズームレンズを同様に構成することができる。

#### 【0035】

【発明の効果】請求項1記載の可変焦点距離レンズによれば、主動側となる第1のレンズグループと従動側となる第2のレンズグループとの間隔を回転カムで変化させ、この回転カムのカム辺に第2のレンズグループ側を接触させ、この回転カムを駆動機構により第1のレンズグループの移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動し、この回転カムの回転中心からカム辺までの距離によって主動側となる第1のレンズグループと従動側となる第2のレンズグループとの間隔である焦点距離を規定するので、第1のレンズグループと第2のレンズグループとの間の距離精度は回転カムのみの精度によって決まるので、回転カムの距離精度を高くすることにより容易に高い可変焦点距離精度を得ることができ、部品数が少ないためにコストを低減化を図ることもできる。

【0036】請求項2記載の可変焦点距離レンズによれば、主動側となる第1のレンズグループと従動側となる複数のレンズグループとの間隔をそれぞれの回転カムで変化させ、これら回転カムのそれぞれのカム辺に複数のレンズグループ側を接触させ、これら回転カムを駆動機

構により第1のレンズグループの移動量および移動方向に対応した回転角度および回転方向に駆動し、これら回転カムの回転中心からカム辺までの距離によって主動側となる第1のレンズグループと従動側となる複数のレンズグループとの間隔である焦点距離をそれぞれ規定するので、第1のレンズグループと複数のレンズグループとの間の距離精度は回転カムのみの精度によって決まるので、回転カムの距離精度を高くすることにより容易に高い可変焦点距離精度を得ることができ、部品数が少ないためにコストを低減化を図ることもできる。

【0037】請求項3記載の可変焦点距離レンズによれば、請求項1または2記載の可変焦点距離レンズに加え、焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、焦点を特定の距離に固定するもので、焦点距離可変時に焦点を特定の距離に固定できる。

【0038】請求項4記載の可変焦点距離レンズによれば、請求項1または2記載の可変焦点距離レンズに加え、焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、焦点距離により焦点位置を特定の被写体位置に変化させるもので、焦点距離可変時に、焦点距離に応じて焦点位置を特定の被写体位置を変化できる。

【0039】請求項5記載の可変焦点距離レンズによれば、請求項1または2記載の可変焦点距離レンズに加え、焦点距離可変用の回転カムのカム辺は、回転による焦点距離可変時に、少なくとも2つの焦点距離にてフォーカシングを可能にする回転中心からの距離が同一の部分を含むステップ状に形成されたもので、焦点距離可変時に、少なくとも2つの焦点距離にてフォーカシングを可能にするステップズームを可能にできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の可変焦点距離レンズの一実施の形態の要部構成を示す断面図である。

【図2】同上底面図である。

【図3】同上要部構成の別の断面図である。

【図4】同上要部構成を示す正面図である。

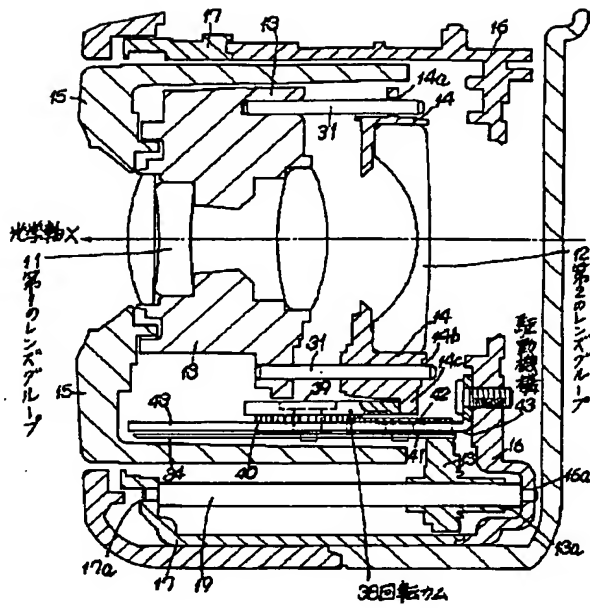
【図5】同上図4のV-V断面図である。

【図6】同上図4のVI-VI断面図である。

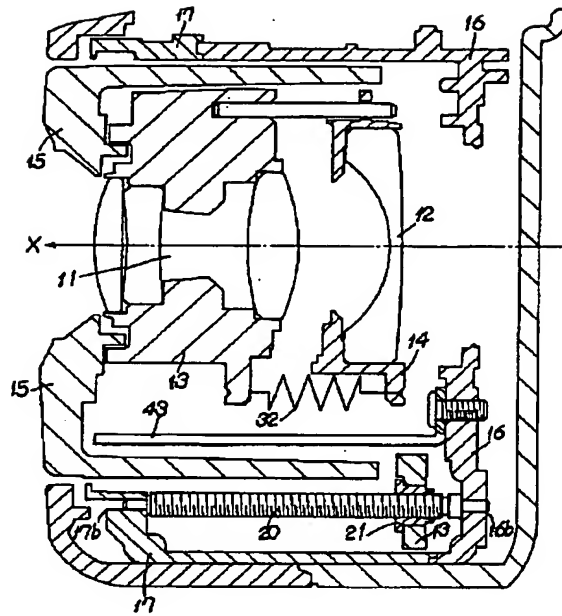
#### 【符号の説明】

- 11 第1のレンズグループ
- 12 第2のレンズグループ
- 38 回転カム
- 38a カム辺
- 43 駆動機構としてのラック
- X 光学軸

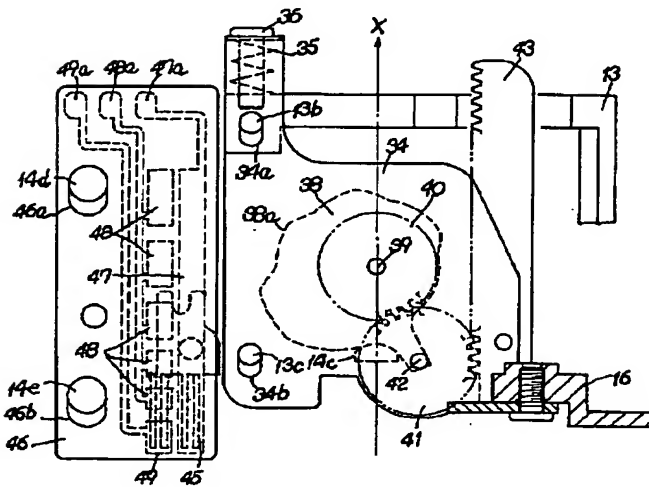
【図1】



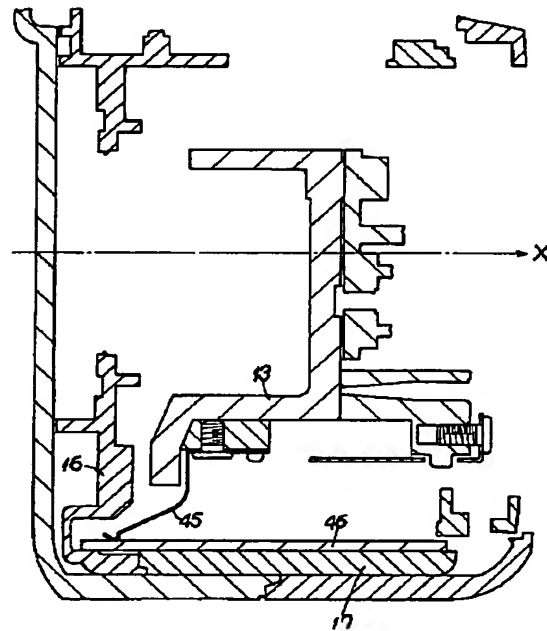
【図3】



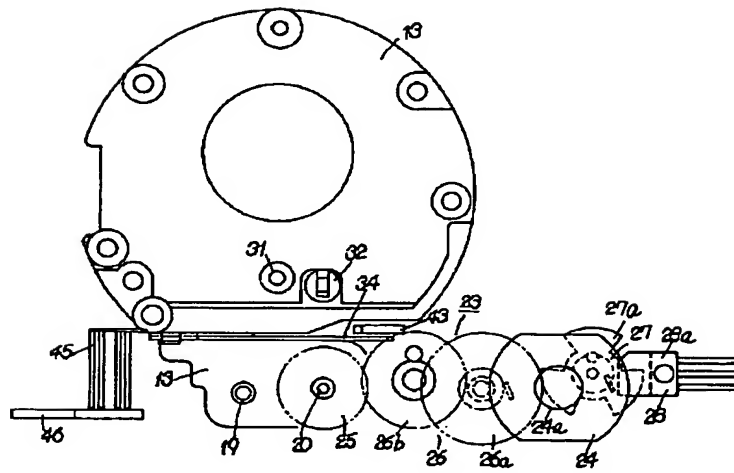
【図2】



【図5】



【図4】



【図6】

